

Exercice n° HG 0602

Détermination de la teneur en eau dans le sol et calcul de l'infiltration cumulée à la suite d'une averse

Avant propos :

La teneur en eau du sol constitue une variable d'état, soit une grandeur variable dans l'espace et dans le temps. Cette variabilité peut être décrite localement par un profil hydrique qui représente la distribution verticale des teneurs en eau dans le sol. La représentation de profils hydriques successifs à différents instants donnés permet de décrire la variabilité spatiale et temporelle de la teneur en eau dans le sol au cours du processus d'infiltration.

Objectifs de l'exercice :

Les objectifs de cet exercice sont :

- Calculer la teneur en eau pondérale du sol (ou humidité pondérale w).
- Calculer la teneur en eau volumique (ou humidité volumique θ).
- Construire des profils hydriques et quantifier le volume d'eau infiltrée après un épisode pluvieux.

Questions

D'après les échantillons de sol prélevés à différentes profondeurs et à la suite d'un événement pluvieux durant lequel toute l'eau s'est infiltrée, on vous demande de répondre aux questions suivantes :

Question 1. Déterminer l'humidité pondérale w et l'humidité volumique θ du sol étudié. Construire le profil hydrique au temps t_1 (après la pluie) et indiquer le front d'humidification.

Question 2. Sachant que la teneur en eau initiale du sol (au temps t_0 , avant la pluie) était constante et faible sur toute la profondeur du sol, calculer la quantité d'eau infiltrée au temps t_1 , après l'épisode pluvieux.

Données de l'exercice :

On dispose de 12 échantillons de sol prélevés à différentes profondeurs et au temps t_1 (après un événement pluvieux). Durant cet épisode toute l'eau s'est infiltrée dans le sol dont la teneur en eau initiale - au temps t_0 , avant la pluie- était constante et faible sur toute la profondeur. Ces données sont également disponibles dans un fichier Excel « HG0602_enonce.xls ».

Tableau 1. Caractéristiques des 12 échantillons de sol prélevés à différentes profondeurs et au temps t_1 (après un évènement pluvieux).

N° Échantillon	Profondeur	Masse du container	Masse du container + sol humide	Masse du container + sol sec	Densité du sol sec
	[cm]	[g]	[g]	[g]	[g/cm ³]
1	0 - 10	9.742	19.959	16.711	1.13
2	10 - 20	9.603	19.668	16.602	1.116
3	20 - 30	9.951	19.626	16.703	1.124
4	30 - 40	9.9	19.618	16.763	1.181
5	40 - 50	9.76	19.787	16.548	1.175
6	50 - 60	9.849	19.574	16.703	1.175
7	60 - 70	9.572	19.862	16.972	1.199
8	70 - 80	9.824	19.536	16.578	1.185
9	80 - 90	9.64	19.765	16.766	1.176
10	90 - 100	9.58	19.612	16.626	1.172
11	100 - 105	9.867	19.983	19.461	1.189
12	105 - 110	9.522	20.02	19.542	1.189